

## Penentuan ketahanan retak lentur karet vulkanisat Dengan menggunakan alat tipe De Mattia

## Pendahuluan

Standar Nasional Indonesia (SNI) Penentuan ketahanan retak lentur karet vulkanisat dengan menggunakan alat tipe De Mattia disusun dalam rangka penyeragaman cara penentuan ketahanan retak lentur karet vulkanisat dalam pengujian untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Standar ini disusun berdasarkan hasil pembahasan pada rapat-rapat teknis, rapat prakonsensus dan terakhir dirumuskan dalam rapat Konsensus Nasional pada tanggal 24 Pebruari 1998 yang dihadiri oleh produsen, konsumen dan instansi pemerintah terkait lainnya.

Standar ini disusun oleh tim teknis dari Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor, Departemen Pertanian.

## Daftar isi

	halaman
Pendahuluan.....	i
Daftar isi .....	ii
1. Ruang lingkup .....	1
2. Acuan .....	1
3. Alat.....	2
4. Potongan uji.....	2
5. Cara uji.....	3
6. Suhu uji.....	4
7. Persyaratan hasil.....	4
8. Laporan uji.....	5



## Penentuan ketahanan retak lentur karet vulkanisat dengan menggunakan alat tipe De Mattia

### 1. Ruang Lingkup

1.1 Standar ini meliputi, acuan, alat, potongan uji, cara uji serta persyaratan penentuan ketahanan retak lentur karet vulkanisat dengan menggunakan alat De Mattia. Metode ini ditujukan untuk membandingkan ketahanan dari karet vulkanisat terhadap timbulnya retak dan perluasan retak, jika karet vulkanisat dilenturkan berulang-ulang dengan menggunakan alat tipe De Mattia.

1.2 Penekukan atau pelenturan berulang-ulang dari karet vulkanisat, akan menimbulkan retak pada permukaan yang mengalami tegangan selama lenturan, atau jika bagian dari permukaan ini sudah retak, maka akan menyebabkan retak tersebut memanjang tegak lurus sejajar dengan arah tegangan. Karet vulkanisat yang lunak, terutama yang dibuat dari karet stiren butadien, karet sangat tahan terhadap awal timbulnya retak, tetapi karet vulkanisat tersebut mempunyai ketahanan yang rendah terhadap perluasan dari retak, maka sangat penting untuk mengukur ketahanan terhadap awal timbulnya retak dan ketahanan terhadap perluasan akibat lenturan.

#### Catatan:

Terdapatnya ozon yang konsentrasinya lebih dari 1 pphm (*part per hundred million*) di dalam laboratorium dapat mempengaruhi hasil. Karena itu perlu dilakukan pemeriksaan konsentrasi ozon secara teratur di dalam ruang laboratorium uji.

### 2. Acuan

- ISO 132 - 1983, *Rubber, Vulcanized - Determination of flex cracking (De Mattia)*.
- ISO 133 - 1983, *Rubber, Vulcanized - Determination of crack growth (De Mattia)*.
- ISO 471 - 1995, *Rubber - Standard temperatures, humidities and times for the conditioning and testing of test pieces*.
- ISO 1826 - 1981, *Rubber - Vulcanized - Time interval between vulcanization and testing - Specification*.
- ISO 3383 - 1989, *Rubber - General directions for achieving elevated or sub - normal temperatures for test*.



### 3. Alat

Gambaran yang penting dari alat De Mattia sebagai berikut :

Penjepit yang terdapat pada bagian yang diam, yang berfungsi untuk menjepit salah satu ujung potongan uji dan penjepit yang terdapat pada bagian yang bergerak yang berfungsi untuk menjepit ujung lain dari potongan uji. Jarak pergerakan penjepit, minimum 57 - 57,5 mm dan maksimum 75 - 76 mm (lihat gambar 1).

Bagian yang bergerak diatur agar gerakannya lurus, searah serta pada bidang yang sama dengan garis tengah kedua penjepit yang berpasangan. Bidang permukaan dari tiap-tiap pasangan penjepit tetap paralel, selama bergerak.

Roda bergigi yang menggerakkan bagian yang berlawanan digerakkan oleh motor yang memberikan kecepatan tetap  $5,00 \pm 0,17$  Hz, dengan kekuatan yang cukup untuk melenturkan paling sedikit 6 potongan uji, diutamakan pada satu pengujian dapat melenturkan 12 potongan uji. Penjepit dapat menjepit potongan uji dengan kuat tanpa jepitan yang berlebih, dan penjepitan potongan uji dapat diatur satu per satu agar pemasangan lebih teliti.

Untuk pengujian pada suhu tinggi, alat tersebut dapat dimasukkan ke dalam ruang (*chamber*) yang suhu di daerah potongan uji dapat dikendalikan dengan ketelitian  $\pm 2$  °C, jika perlu menggunakan pengatur sirkulasi udara. Alat ini dilengkapi dengan penghitung jumlah lenturan.

Catatan:

Disarankan potongan uji dibagi menjadi dua kelompok, satu kelompok pada satu sisi dalam posisi terlentur, sedangkan kelompok yang lain pada satu sisi dalam posisi lurus agar tidak terjadi getaran pada alat.

### 4. Potongan uji

#### 4.1 Bentuk dan dimensi

Potongan uji harus dicetak melalui vulkanisasi dari kompon seperti yang terlihat pada gambar 2. Potongan uji dapat dicetak satu per satu di dalam cetakan berongga banyak atau dipotong dari lempeng yang lebar yang telah tercetak alur (lihat gambar 2).

Alur pada potongan uji harus mempunyai permukaan yang halus bebas dari cacad yang dapat memulai timbulnya retak. Cetakan untuk membuat alur pada potongan uji berbentuk setengah lingkaran berada di tengah-tengah rongga cetakan potongan uji, dengan ukuran garis tengah  $2,38 \pm 0,03$  mm. Alur yang tercetak harus tegak lurus dengan arah *grain* dari kompon.



Hasil uji hanya dapat dibandingkan apabila antara potongan uji mempunyai tebal yang sesuai dengan batas toleransi, karena hasil uji bergantung pada tebal potongan uji.

#### **4.2 Selang waktu antara setelah vulkanisasi dan pengujian**

Selang waktu antara setelah vulkanisasi dan pengujian minimum 16 jam. Untuk potongan uji yang bukan berasal dari barang jadi, selang waktu maksimum antara setelah vulkanisasi dan pengujian harus 4 minggu. Untuk tujuan perbandingan, sedapat mungkin selang waktu tersebut harus sama. Contoh harus dihindari terhadap cahaya.

#### **4.3 Pengkondisian**

Untuk pengujian pada suhu standar laboratorium (lihat butir 6), potongan uji yang dicetak terpisah, setelah dipersiapkan harus dikondisikan pada suhu uji yang akan dilakukan untuk setiap pengujian atau untuk satu seri pengujian yang bertujuan untuk perbandingan. Untuk contoh yang berbentuk pelat harus dikondisikan bersamaan sebelum dipotong menjadi potongan uji. Potongan uji tersebut dapat diuji langsung atau disimpan pada suhu pengujian.

Untuk pengujian pada suhu yang lain (lihat butir 6), setelah periode pengkondisian yang ditetapkan di atas, potongan uji harus dikondisikan pada suhu pengujian selama minimum 3 jam.

#### **4.4 Jumlah potongan uji**

Setiap kompon karet minimum tiga potongan uji, sebaiknya yang diuji enam potongan uji dan hasilnya adalah nilai rata-rata. Satu atau lebih potongan uji dapat diuji bersama-sama dengan potongan uji dari karet vulkanisat lain yang akan dibandingkan.

### **5. Cara uji**

Pisahkan pasangan penjepit hingga jaraknya maksimum, dan jepit potongan uji pada posisi lurus tanpa tegangan, dengan alur yang terdapat pada setiap potongan uji berada di tengah antara dua penjepit yang mengarah ke luar (posisi potongan uji pada saat tertekuk, gambar 1).

Hidupkan alat dan lakukan pemeriksaan yang teratur hingga tanda retak pertama terdeteksi. Catat jumlah lenturan pada pengamatan tersebut, hidupkan kembali alat dan hentikan setelah jumlah lenturan ditingkatkan menurut deret ukur, rasio yang sesuai adalah 1,5 untuk setiap pemeriksaan. Setiap pemeriksaan jarak pasangan penjepit adalah 65 mm.



Pengujian tidak dikehendaki berlangsung hingga potongan uji putus. Metode yang digunakan berupa penilaian tingkat keretakan yang dibandingkan dengan potongan uji yang retak menurut skala standar, seperti yang ditetapkan pada butir 7.

Perbandingan termasuk pemeriksaan terhadap panjang, kedalaman dan jumlah retak.

Pengujian tidak boleh dilakukan di dalam ruang dimana terdapat alat yang dapat membangkitkan ozon, misalnya lampu fluoresen atau terdapat ozon yang melebihi konsentrasi normal di dalam ruang. Motor yang digunakan untuk menggerakkan alat uji harus bukan jenis yang membangkitkan ozon.

Hasil yang harus dicatat sebagai berikut :

- a) tingkat keretakan yang dicapai setiap potongan uji.
- b) jumlah lenturan yang telah dilalui.

## 6. Suhu uji

Pengujian biasa dilakukan pada suhu standar laboratorium ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$  atau  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ , walaupun pada suhu tinggi mungkin penggunaannya lebih menguntungkan. Untuk kasus tersebut, suhu uji harus pada salah satu suhu berikut ini:  $40^\circ\text{C}$ ,  $55^\circ\text{C}$ ,  $70^\circ\text{C}$ ,  $85^\circ\text{C}$ ,  $100^\circ\text{C}$ ,  $125^\circ\text{C}$ ,  $150^\circ\text{C}$

## 7. Pernyataan hasil

Retak harus dinilai berdasarkan skala berikut

Tingkat (*grade*) 1

Pada tahap ini retak terlihat dengan mata telanjang menyerupai "mata jarum". Dinilai sebagai tingkat 1 jika jumlah "mata jarum" maksimum 10.

Tingkat (*grade*) 2

Dinilai sebagai tingkat 2 jika memenuhi kriteria berikut :

- a) jumlah "mata jarum" lebih dari 10
- b) jumlah "mata jarum" kurang dari 10, tetapi terdapat satu atau lebih retak yang besar melebihi ukuran "mata jarum", yaitu dengan jelas tampak panjang tetapi kurang dari 0,5 mm dan tidak dalam.

Tingkat (*grade*) 3

Satu atau lebih "mata jarum" yang telah menjadi retak dan tampak dengan jelas, yaitu panjang antara 0,6 mm - 1 mm dan sedikit lebih dalam.

Tingkat (*grade*) 4

Ukuran panjang retak lebih dari 1 mm tetapi tidak melebihi 1,5 mm



Tingkat (grade) 5  
Ukuran panjang retak yang terbesar antara lebih dari 1,5 mm tetapi tidak melebihi 3 mm

Tingkat (grade) 6  
Panjang dari retak yang terbesar melebihi 3 mm.

Catatan:

1. Tidak dibedakan antara retak yang timbul terpisah-pisah dengan retak yang timbul berkelompok.
2. Retak yang timbul dekat dengan sisi potongan uji diabaikan.

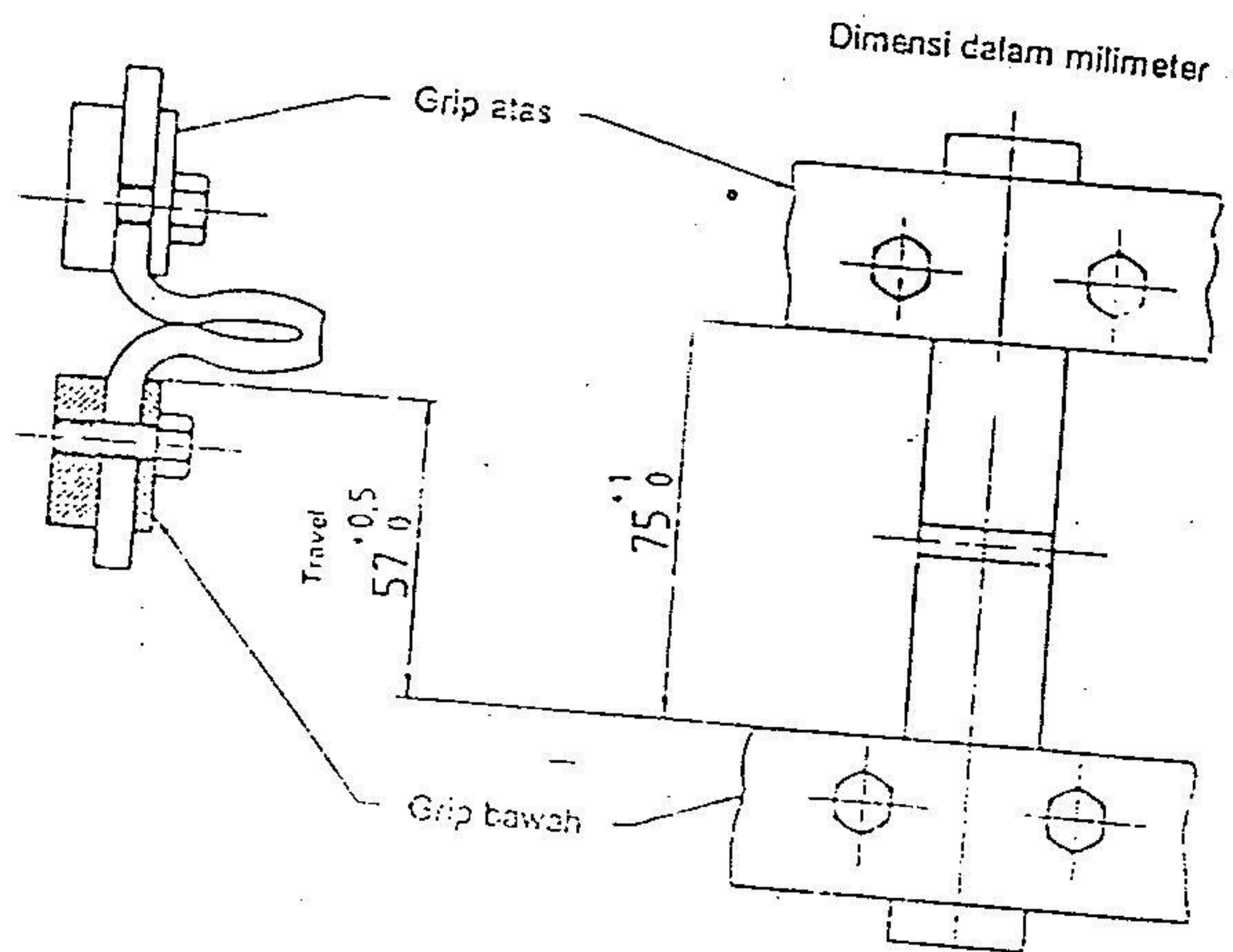
Plot antara tingkat 1 sampai tingkat 6 dengan jumlah lenturan dalam kilocycles (kc) pada kertas grafik linear dan ditarik kurva dari titik nol. Dengan menginterpolasi nyatakan jumlah putaran (kc) dari setiap tingkat keretakan.

#### 8. Laporan uji

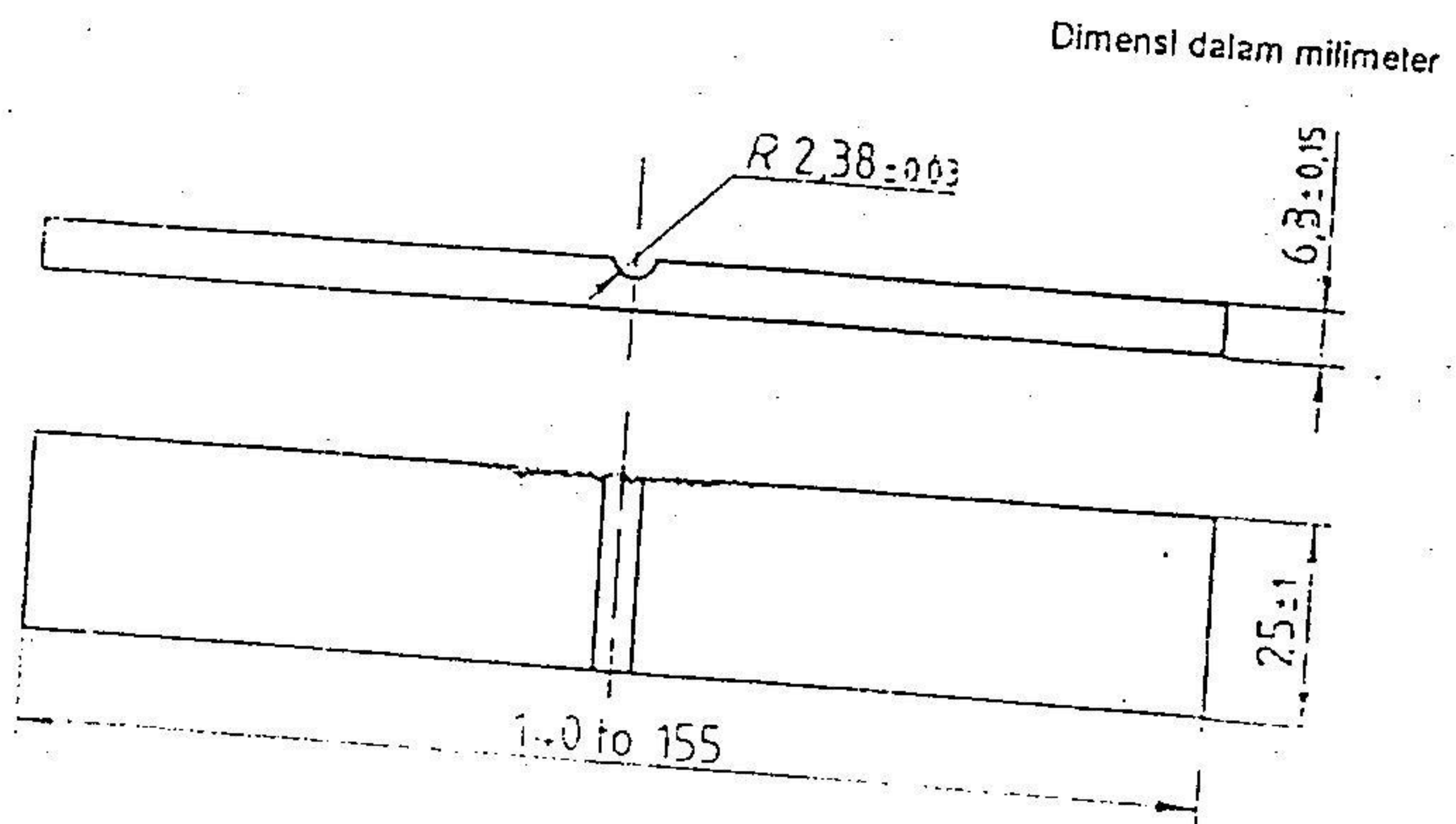
: Laporan hasil uji mencakup informasi sebagai berikut :

- a) acuan dari standar ini
- b) jumlah rata-rata lenturan (kc), untuk mencapai setiap tingkat dari 1 hingga 6 seperti diuraikan pada butir 7, atau ketahanan retak lentur rata-rata yang ditetapkan berdasarkan jumlah lenturan (kc) untuk mencapai tingkat 3 atau jumlah lenturan (kc), pada jumlah yang bulat seperti 10, 50, 100 atau 200.
- c) jumlah potongan uji.
- d) suhu pengujian.
- e) tanggal pengujian.





Gambar 1  
- Alat jenis De Mattia



Gambar 2  
- Potongan uji





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)